



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)(51) Internationale Patentklassifikation<sup>6</sup>:

H02B 1/56, H05K 7/20

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/08354

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

18. Februar 1999 (18.02.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH98/00319

(22) Internationales Anmeldedatum: 24. Juli 1998 (24.07.98)

(30) Prioritätsdaten:

1856/97

5. August 1997 (05.08.97)

CH

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): AL-  
MATEC AG FÜR ELEKTROSCHRANK-TECHNIK  
[CH/CH]; Industriestrasse 6, D-6170 Schüpfheim (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HERTLI, Alfred [CH/CH];  
Industriestrasse 6, D-6170 Schüpfheim (CH).(74) Anwalt: LAUER, Joachim; Hug Interlizenz AG, Nordstrasse  
31, CH-8035 Zürich (CH).(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,  
BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB,  
GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN,  
MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK,  
SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW,  
ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES,  
FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE,  
SN, TD, TG).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: CABINET TYPE BOX

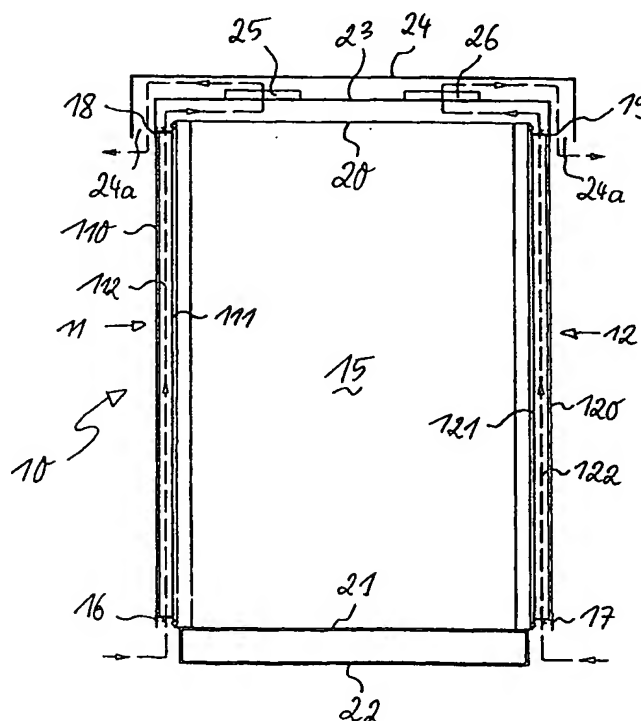
(54) Bezeichnung: SCHRANKARTIGES GEHÄUSE

(57) Abstract

The invention concerns a cabinet type box (10), designed for housing heat producing units, in particular electric and/or electronic units. Said box (10) walls (11, 12, 13, 14) are, at least partially, doubled. The inner wall (111, 121) receives, from the inner space (15), at least part of the heat produced by the units. A proper heat evacuation results from the fact that the first means (23, 24, 25, 26) produce, through the intermediate space (112, 122) an air current for cooling the inner space (15), and the box (10) comprises a cover (23, 24) consisting of an intermediate cover (23) and an upper cover (24) located on the latter, and second means (20) are located under the intermediate cover (23), at some distance therefrom.

(57) Zusammenfassung

Bei einem schrankartigen Gehäuse (10) zur Aufnahme von Wärme erzeugenden, insbesondere elektrischen und/oder elektronischen, Baueinheiten, bei welchem Gehäuse (10) die Wände (11, 12, 13, 14) zumindest teilweise doppelwandig ausgebildet sind, und wobei die Innenwand (111, 121) aus dem Innenraum (15) zumindest einen Teil der von den Baueinheiten erzeugten Wärme aufnimmt, wird eine gute Wärmeabfuhr dadurch erreicht, dass erste Mittel (23, 24, 25, 26) vorhanden sind, welche zur Kühlung des Innenraums (15) einen Luftstrom durch den Zwischenraum (112, 122) erzeugen, dass das Gehäuse (10) ein Dach (23, 24) aufweist, welches ein Zwischendach (23) und ein oberhalb angeordnetes Oberdach (24) umfasst, und dass unterhalb des Zwischendaches (23) und davon beabstandet zweite Mittel (20) angeordnet sind.



# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## SCHRANKARTIGES GEHÄUSE

## TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Gehäusetechnik. Sie betrifft ein schrankartiges Gehäuse, insbesondere für den Ausseneinsatz, zur Aufnahme von Wärme erzeugenden, insbesondere elektrischen und/oder elektronischen, Baueinheiten, bei welchem Gehäuse ein Innenraum von Wänden umschlossen ist, welche Wände zumindest teilweise doppelwandig mit einer Aussenwand und einer Innenwand und einem zwischen Aussenwand und Innenwand angeordneten Zwischenraum ausgebildet sind, wobei die Innenwand aus dem Innenraum zumindest einen Teil der von den Baueinheiten erzeugten Wärme aufnimmt.

## STAND DER TECHNIK

Für die gegen klimatische Einwirkungen und hinsichtlich der Abgabe elektromagnetischer Störstrahlung abgeschirmte Unterbringung von elektrischen und/oder elektronischen Geräten und

Baugruppen der Telekommunikation, Verkehrsleittechnik, Hochspannungs- und Mittelspannungstechnik; insbesondere auch im Aussenbereich, werden im Stand der Technik unterschiedliche schrankartige Gehäuse eingesetzt. Derartige meist rechteckige Gehäuse umschliessen mit metallischen Wänden allseitig einen Innenraum, in welchem die Geräte untergebracht sind. Häufig sind für den erleichterten Zugang bei Installation, Wartung und Reparatur auf der Vorderseite des Gehäuses verschliessbare Türen vorgesehen. Bei Gehäusen für den Einsatz im Aussenbereich wird auf der Oberseite meist zusätzlich ein Dach angeordnet, welches das Gehäuse gegen Regen und Sonneneinstrahlung schützt.

Die Schutzfunktion, insbesondere auch die elektromagnetische Abschirmfunktion des Gehäuses bringt es mit sich, dass der Innenraum gegenüber dem umgebenden Aussenraum mittels geeigneter Dichtungen relativ dicht abgeschlossen ist. Dies hat zugleich den Vorteil, dass die im Gehäuse befindlichen Geräte und Baugruppen weitgehend vor Staub und Nässe, aber auch Termiten oder dgl., geschützt sind. Sofern die Geräte und Baugruppen während ihres Betriebs Wärme erzeugen, wird diese Wärme von der erwärmten Luft im Innenraum und/oder durch Wärmestrahlung auf die Wände des Gehäuses übertragen und von deren Aussenseite durch Luftkonvektion und/oder Wärmestrahlung an die Umgebung abgegeben.

Problematisch wird diese Art der Wärmeableitung bzw. Kühlung jedoch, wenn im Inneren des Gehäuses sehr viel Wärme erzeugt wird, oder wenn durch starke Sonneneinstrahlung das Gehäuse von aussen zusätzlich aufgeheizt wird. Spezielle (reflektierende) Beschichtungen der Gehäuseaussenflächen können den Einfluss der Sonneneinstrahlung zwar herabsetzen, die negativen Folgen einer starken Wärmeentwicklung im Inneren können dadurch jedoch nicht wirksam verhindert werden. Die Wärmeab-

führung aus dem Innenraum verschlechtert sich dagegen, wenn aus Stabilitätsgründen anstelle einfacher Wände doppelwandig ausgebildete Wände eingesetzt werden, weil der Wärmetransport von innen nach aussen in diesem Fall durch zusätzliche Grenzflächen behindert wird. Eine gute Wärmeabfuhr aus dem Innenraum lässt sich dann zwar immer noch dadurch erreichen, dass mittels eines beispielsweise auf der Oberseite des Gehäuses angeordneten Ventilators ein kühlender Luftstrom von unten nach oben durch den (mit Lüftungsöffnungen versehenen) Innenraum des Gehäuses gesaugt wird; jedoch muss mit dieser Art der forcierten Kühlung der vorteilhafte Abschluss des Innenraums gegenüber dem Aussenraum aufgegeben werden.

Es ist andererseits auch bekannt, im Inneren eines solchen Gehäuses zur Wärmeabfuhr spezielle Kühlaggregate bzw. Klimageräte anzuordnen, jedoch verbrauchen derartige Kühlaggregate bzw. Klimageräte relativ viel Strom. Ein solch hoher Stromverbrauch ist aber in denen Fällen nicht tolerierbar, wo die in dem Gehäuse untergebrachten Geräte und Baugruppen im Rahmen einer Notstromversorgung aus einer lokalen Batterie notversorgt werden müssen.

#### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Gehäuse zu schaffen, welches mit vergleichsweise einfachen Mitteln und geringem Energieaufwand, ohne wesentliche Platzeinbusse und ohne notwendige Verbindung zwischen Innen- und Aussenraum eine wirkungsvolle Abführung der im Innenraum erzeugten Wärme gewährleistet und insbesondere auch für den Einsatz im Aussenbereich geeignet ist.

Die Aufgabe wird bei einem Gehäuse der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass erste Mittel vorhanden sind, welche zur Kühlung des Innenraums einen Luftstrom durch den Zwischenraum erzeugen, dass das Gehäuse ein Dach aufweist, welches ein Zwischendach und ein über dem Zwischendach angeordnetes Oberdach umfasst, welches von dem Zwischendach beabstandet ist und seitlich unter Freilassung einer spaltförmigen Oeffnung über das Zwischendach greift, dass das Zwischendach über den nach oben offenen Zwischenraum der doppelwandigen Wand greift und mit der zugehörigen Aussenwand abschliesst, und dass unterhalb des Zwischendaches und davon beabstandet zweite Mittel angeordnet sind, welche den Innenraum nach oben hin abschliessen und seitlich an die Innenwand der doppelwandigen Wand anschliessen. Der Kern der Erfindung besteht darin, mittels der doppelwandigen Wände einen äusseren Kühlkreislauf aufzubauen, welcher trotz vollständiger Trennung vom Innenraum eine wirkungsvolle Abfuhr der durch die Innenwand nach aussen transportierten Wärme ermöglicht. Durch die Doppelwand kann der kühlende Luftstrom sehr eng an der zu kühlenden Innenwand geführt werden. Da durch den Luftstrom direkt die Innenwand gekühlt wird, wird ein negativer Einfluss der anderen Grenzflächen (Aussenwand) der Doppelwand auf die Kühlung vermieden. Da die Doppelwand gleichzeitig zur mechanischen Festigkeit des Gehäuses beiträgt, ergeben sich aus der erfindungsgemässen Konstruktion zusätzliche Vorteile. Die Luftführung durch die Zwischenräume zwischen Innen- und Aussenwand und die Verwendung eines Oberdachs, eines Zwischendachs und den zweiten Mitteln ergibt somit einen Wärmetauscher, der gleichzeitig als Schutzgehäuse dient.

Eine erste bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die spaltförmige Öffnung zwischen dem Zwischendach und dem Oberdach nach unten gerichtet ist.

Diese Anordnung gewährleistet einen optimalen Schutz des Gehäuses vor Eindringen von Regen, Schmutz und Staub.

Grundsätzlich kann der kühlende Luftstrom durch die Zwischenräume in den doppelwandigen Wänden auf sehr verschiedene Weise, z.B. durch thermische Konvektion, durch die Ausnutzung von Wind o.ä. erzeugt werden. Eine bevorzugte zweite Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich jedoch dadurch aus, dass die ersten Mittel wenigstens einen Ventilator umfassen. Durch den Einsatz eines Ventilators kann in bewährter Weise und an die jeweiligen Bedürfnisse optimal angepasst ein Luftstrom durch die Zwischenräume erzeugt werden.

Eine bevorzugte Weiterbildung dieser Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass der wenigstens eine Ventilator im Zwischendach eingebaut ist, dass der Zwischenraum zwischen Innen- und Aussenwand nach oben hin offen ist und dort mit dem wenigstens einen Ventilator in Verbindung steht, und dass der Zwischenraum weiterhin nach unten hin offen ist und dort mit der Umgebung des Gehäuses in Verbindung steht. Weiterhin bevorzugt saugt so der unter dem Oberdach geschützte und wenig Platz beanspruchende Ventilator durch den Zwischenraum hindurch am unteren Ende des Zwischenraums Luft aus der Umgebung des Gehäuses. Durch die von unten nach oben gerichtete Strömung der kühlenden Luft wird die natürliche Konvektionsströmung unterstützt, bei welcher die erwärmte Luft nach oben aufsteigt. Zugleich kann durch diese Art der Anordnung bei kurzen Strömungswegen die gesamte Länge der Wände mit dem kühlenden Luftstrom beaufschlagt werden.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass alle doppelwandig ausgebildeten Wände jeweils aus vertikal angeordneten Hohlkammerprofilen zusammengesetzt sind, und dass als Hohlkammerprofile Alumi-

nium-Hohlprofile verwendet werden. Durch die Verwendung von einzelnen Hohlkammerprofilen aus Aluminium können die doppelwandigen Wände sehr leicht und kostengünstig nach dem Baukastenprinzip in verschiedenen Grössen und mit hoher mechanischer Stabilität aufgebaut werden. Aluminium-Hohlprofile haben neben den günstigen Kosten aber auch den Vorteil sehr guter thermischer Eigenschaften.

Der Wärmeübergang vom Innenraum zu den Kühlluftströmen lässt sich weiter verbessern, wenn gemäss einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Innenwände der doppelwandig ausgeführten Wände dritte Mittel zur Vergrösserung der Wärmeübergangsfläche aufweisen, und die dritten Mittel Kühlrippen umfassen.

Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

#### KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1           im vereinfachten Längsschnitt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Gehäuses;

Fig. 2           den vereinfachten Querschnitt durch ein Gehäuse gemäss Fig. 1, dessen Wände aus einzelnen Hohlkammerprofilen aufgebaut sind;



- Fig. 3        im Querschnitt ein beispielhaftes Hohlkammerprofil für den Aufbau eines Gehäuses gemäss Fig. 2; und
- Fig. 4        das Gehäuse gemäss Fig. 1 mit zusätzlichen Mitteln im Innenraum zur Erzeugung von zwei getrennten Kühlkreisläufen.

#### WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

In Fig. 1 ist im vereinfachten Längsschnitt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Gehäuses wiedergegeben. Das Gehäuse 10 umschliesst mit Wänden, zu denen eine linke Seitenwand 11 und eine rechte Seitenwand 12 gehören, einen Innenraum 15, in welchem die (nicht dargestellten) Wärme erzeugenden Baueinheiten oder Geräte geschützt untergebracht sind. Der Innenraum 15 ist auf der Oberseite durch eine Dichtblech 20 und auf der Unterseite durch ein Bodenblech abgeschlossen und elektromagnetisch abgeschirmt. Das Gehäuse 10 ist erhöht auf einem Sockel 22 angeordnet, damit Luft von unten her freien Zutritt zu den Unterseiten der Seitenwände 11, 12 (und der anderen Wände) hat.

Zur Wärmeabfuhr aus dem Innenraum sind die Seitenwände 11, 12 (und die anderen Wände) doppelwandig ausgebildet und bestehen jeweils aus einer Innenwand 111 bzw. 121 und einer Aussenwand 110 bzw. 120, zwischen denen ein freier Zwischenraum 112 bzw. 122 verbleibt. Der mittlere Abstand zwischen Innenwand und Aussenwand beträgt beispielsweise 30 mm, kann aber je nach den Bedürfnissen auch anders gewählt werden. Die Zwischenräume 112, 122 in den Wänden 11, 12 sind nach unten und nach oben hin offen. Dazu sind Oeffnungen in den die Wände 11, 12 umschliessenden Umreifungsprofilen 16-19 vorgesehen. Durch

die Zwischenräume 112, 122 der Wände 11, 12 wird nun zur Kühlung, vorzugsweise von unten nach oben, ein Luftstrom geschickt, wie dies in Fig. 1 durch die mit Pfeilen versehenen Strömungslinien angedeutet ist. Die Luft wird auf der Unterseite der Wände 11, 12 aus der Umgebung des Gehäuses 10 angesaugt und tritt oben wieder aus den Wänden 11, 12 aus. Beim Durchströmen der Zwischenräume 112, 122 nehmen die Luftströme Wärme aus den Innenwänden 111, 121 auf und transportieren diese Wärme in die Umgebung ab.

Zur Erzeugung des kühlenden Luftstromes sind Ventilatoren 25, 26 vorgesehen, die flach liegend in einem Zwischendach 23 angeordnet sind. Das Zwischendach 23, welches beispielsweise aus einem Blech besteht, ist in einem Abstand (z.B. 20 mm) oberhalb des Dichtbleches 20 angeordnet. Es greift über die nach oben offenen Zwischenräume 112, 122 der doppelwandigen Wände 11, 12 und schliesst mit der zugehörigen Aussenwand 110 bzw. 120 bzw. den Aussenkanten der die Wände 11, 12 abschliessenden Umreifungsprofile 18, 19 ab. Hierdurch wird zwischen dem Dichtblech 20 und dem Zwischendach 23 ein flacher Zwischenraum gebildet, in welchen die Luftströme aus den Zwischenräumen 112, 122 der Wände 11, 12 einströmen können und von dort durch die Ventilatoren 25, 26 nach oben abgesaugt werden. Die Ventilatoren 25, 26 (und das gesamte Gehäuse 10) sind nach oben hin durch ein Oberdach 24 geschützt, welches mit Abstand (z.B. 65 mm) oberhalb des Zwischendaches 23 angeordnet ist und seitlich unter Freilassung einer spaltförmigen, vorzugsweise nach unten gerichteten, (z.B. 20 mm breiten) Oeffnung 24a über das Zwischendach 23 greift. Durch den zwischen Zwischendach 23 und Oberdach 24 gebildeten Zwischenraum wird die von den Ventilatoren 25, 26 abgesaugte Luft seitlich und nach unten aus den Oeffnungen 24a in die Umgebung herausgedrückt. Die überkragende Ausbildung des

Oberdaches 24 verhindert dabei, dass Regen in die Oeffnungen 24a eindringen kann.

Durch die beschriebene Führung der Kühlluftströme in den Zwischenräumen 112, 122 der doppelwandigen Wände 11, 12 und den Zwischenräumen oberhalb des Dichtbleches 20 wird ein externer Kühlkreislauf zwischen Umgebung und Innenwänden 111, 121 etabliert, der vom Innenraum 15 vollständig getrennt ist. Die Wärmeabfuhr erfolgt durch forcierte Kühlung, ohne das Kühlluft durch den Innenraum 15 geführt werden muss. Die Kapselung des Innenraumes 15, die aus Gründen der Abschirmung und der Dichtheit gegen Staub, Nässe und dgl. besonders vorteilhaft ist, braucht daher bei dieser Art der Kühlung nicht aufgegeben zu werden. Die Kühlleistung des Systems hängt von verschiedenen Parametern wie z.B. der Förderleistung der Ventilatoren 25, 26, dem Querschnitt und Strömungswiderstand der Lüftungskanäle, der Strömungsgeschwindigkeit, dem Wärmeübergang zwischen Innenwänden 111, 121 und Luftstrom ab. Bewährt hat sich in der Praxis eine Auslegung des Systems, bei der die Lufteintrittsgeschwindigkeit an der Unterseite der Wände 11, 12 gleichmässige 2 m/s beträgt. Der Wärmeübergang an den Innenwänden 111, 121 wird durch Kühlrippen an den Innenwänden 111, 121 optimiert, auf die weiter unten noch näher eingegangen wird. Bezüglich der Ventilatoren 25, 26 ist es im Hinblick auf den gewünschten geringen Energieverbrauch vorteilhaft, langsamlaufende Ventilatorarten mit grossem Durchmesser einzusetzen.

Der Aufbau der doppelwandigen Wände 11, 12 kann grundsätzlich dadurch erfolgen, dass einzelne Platten, welche die späteren Innen- und Aussenwände bilden, parallel zueinander angeordnet und durch Abstandhalter miteinander verbunden (verschraubt oder verschweisst) werden. Ein solcher Aufbau ist jedoch vergleichsweise unflexibel, aufwendig und teuer. Es wird daher

bei der Realisierung des erfindungsgemässen Gehäuses für den Aufbau der doppelwandigen Wände 11, 12 vorzugsweise eine andere Technik eingesetzt, bei welcher einzelne (längliche) Hohlkammerprofile parallel aneinandergesetzt werden. Derartige Hohlkammerprofile können als Aluminium-Strangprofile in den unterschiedlichsten Profilformen leicht und preiswert hergestellt werden und bilden stabile, gut wärmeleitende Wandelemente, aus denen die hohlen Wände des erfindungsgemässen Gehäuses modulartig in den gewünschten Abmessungen aufgebaut werden. Darüber hinaus ist es bei derartigen Strangprofilen sehr einfach, an den Innenwänden Kühlrippen anzuformen, die den Wärmeübergang an diesen Wänden verbessern.

Mit derartigen Hohlkammerprofilen ergibt sich ein Aufbau des Gehäuses 10, wie er aus Fig. 2 im vereinfachten Querschnitt ersichtlich ist. Die Seitenwände 11, 12, die Vorderwand 13 und die Rückwand 14, die den Innenraum 15 umschliessen, sind hier aus einzelnen Hohlkammerprofilen 32, 33 zusammengesetzt. Die aneinandergrenzenden Kammern der Hohlkammerprofile 32, 33 bilden den durch Stege unterteilten Zwischenraum 112 bzw. 122. An den Innenwänden 111 bzw. 121 sind Kühlrippen 39 angeordnet, die sich auf einfache Weise dadurch ergeben, dass die Innenwände 111, 121 rechteckig (oder trapezförmig) gewellt ausgebildet sind. Die Wände 11-14 mit den aneinandergereihten Hohlkammerprofilen 32, 33 sind am Rand durch Umreifungsprofile 50-57 eingefasst. An den Ecken des Gehäuses 10 sind stabile Eckpfosten 27-30 vorgesehen, an welchen die Wände 11-14 befestigt sind. Im gezeigten Beispiel sind keine Türen vorgesehen. Türen in den verschiedensten Ausführungen (einflügelig, zweiflügelig, rechts oder links angeschlagen etc.) können aber selbstverständlich in die Wände 11-14 integriert werden. Auch kann ein Anschluss 31 vorgesehen sein.

Ein bevorzugtes und beispielhaftes Hohlkammerprofil 34 für den Aufbau der doppelwandigen Wände ist in Fig. 3 im Querschnitt wiedergegeben. Das Aluminium-Strangprofil hat eine trapezförmig gewellte Innenwand 35 mit Kühlrippen 39 und eine glatte Aussenwand 36. Zwischen den Wänden 35, 36 sind als Zwischenraum zwei Kammern 37, 38 angeordnet, durch welche (senkrecht zur Zeichnungsebene) die Kühlluft geleitet werden kann. Die beiden Kammern sind durch durchgehende Stege begrenzt und getrennt, die dem Profil und damit auch der späteren Wand eine hohe mechanische Stabilität verleihen. Da die Wellung der Innenwand 35 bzw. die Kühlrippen 39 die Wand zusätzlich versteifen, können die Stege, welche die Kammern 37, 38 begrenzen, in grösserem Abstand bzw. in geringerer Anzahl angeordnet werden. Da die Stege die Haupt-Wärmebrücken in den Wänden bilden und im Falle einer Sonneneinstrahlung unerwünschte Wärme von aussen nach innen leiten, wird durch eine Verringerung der Stege der ungünstige Einfluss der Sonneneinstrahlung auf die Kühlung verringert. Die Hohlkammerprofile können an ihren Längskanten auf einfache Weise aneinander gereiht und ineinander gesteckt werden. Dazu sind auf beiden Seiten des Profils komplementäre Steckleisten 40, 42 und 41, 43 vorgesehen. Die aneinander gesteckten Hohlkammerprofile werden dann von den Umreifungsprofilen eingerahmt und zusammengehalten.

In Fig. 1 ist nur der externe Kühlkreislauf dargestellt, der die Wärme von den Innenwänden abführt und an die Umgebung abgibt. Um einen für die Wärmeabfuhr optimalen Uebergang der Wärme von den im Innenraum angeordneten Geräten und Baugruppen auf die Innenwände zu ermöglichen, wird vorzugsweise gemäss Fig. 4 im Innenraum 15 des Gehäuses 10 ein zweiter interner Kühlkreislauf installiert, der von dem externen Kühlkreislauf strömungsmässig vollständig getrennt ist. Der Wärmeaustausch zwischen den Kühlkreisläufen erfolgt hauptsäch-

lich über die (gerippten) Innenwände der doppelwandigen Wände, die quasi als Wärmetauscher wirken, sowie zusätzlich über das obenliegende Dichtblech 20, welches zur Vergrösserung der Wärmeübergangsfläche mit Kühlrippen 44 (z.B. in Form von aufgesetzten Winkelprofilleisten) ausgerüstet ist.

Zum Aufbau des internen Kühlkreislaufs werden parallel zu den doppelwandigen Wänden 11, 12 im Abstand Leitbleche 45, 46 angeordnet, die zugleich als Seitenwände bei der Aufnahme von Einschubgehäusen dienen können. Auf einer flachen, wenig Platz beanspruchenden Zwischenebene 49 sind zwischen den Leitblechen 45, 46 Ventilatoren 47, 48 angeordnet, welche die Luft im Innenraum 15 derart umwälzen, dass sie entlang der gepfeilten, gestrichelten Linien zwischen den Leitblechen 45, 46 und den zugehörigen Innenwänden von oben nach unten, und im Innenraum zwischen den Leitblechen 45, 46 von unten nach oben strömt. Die Umwälzung erfolgt vorzugsweise mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 0,7 m/s. Bei der Umlenkung des Luftstromes im oberen Bereich wird dabei verstärkt auch Wärme an das Dichtblech 20 abgegeben. Durch die entgegengesetzte Orientierung der Luftströme der beiden Kreisläufe auf der Aussen- und Innenseite der Innenwände wird ein optimaler Wärmeaustausch zwischen den Kühlkreisen bewirkt.

Durch die Verwendung eines speziellen Lackpulvers für die Beschichtung der Aussenwände 110, 120 und des Oberdachs 24, in welchem Lackpulver reflektierende Pigmente vorhanden sind, kann die äussere Aufwärmung des Gehäuses 10 durch Sonneneinstrahlung deutlich verringert und damit das Kühlungskonzept gemäss der Erfindung zusätzlich unterstützt werden.

Insgesamt ergibt sich mit der Erfindung ein Gehäuse, welches trotz einer praktisch vollständigen Abdichtung des Innenraumes eine gute Abführung der im Innenraum entstehenden Wärme

nach aussen gewährleistet, mechanisch sehr stabil, einfach aufzubauen und insbesondere auch für den Ausseneinsatz geeignet ist.

## BEZEICHNUNGSLISTE

10	Gehäuse (schrankartig)
11, 12	Seitenwand
13	Vorderwand
14	Rückwand
15	Innenraum
16, ..., 19	Umreifungsprofil
20	Dichtblech
21	Bodenblech
22	Sockel
23	Zwischendach
24	Oberdach
24a	Oeffnung (spaltförmig)
25, 26	Ventilator
27, ..., 30	Eckpfosten
31	Anschluss
32, 33, 34	Hohlkammerprofil
35	Innenwand (Hohlkammerprofil)
36	Aussenwand (Hohlkammerprofil)
37, 38	Kammer
39, 44	Kühlrippe
40, ..., 43	Steckleiste
45, 46	Leitblech
47, 48	Ventilator
49	Zwischenebene
50-57	Umreifungsprofil
110	Aussenwand (Seitenwand 11)
111	Innenwand (Seitenwand 11)
112	Zwischenraum (Seitenwand 11)

120	Aussenwand (Seitenwand 12)
121	Innenwand (Seitenwand 12)
122	Zwischenraum (Seitenwand 12)



## PATENTANSPRÜCHE

1. Schrankartiges Gehäuse (10), insbesondere für den Ausseinsatz, zur Aufnahme von Wärme erzeugenden, insbesondere elektrischen und/oder elektronischen, Baueinheiten, bei welchem Gehäuse (10) ein Innenraum (15) von Wänden (11, 12, 13, 14) umschlossen ist, welche Wände (11, 12, 13, 14) zumindest teilweise doppelwandig mit einer Aussenwand (110, 120) und einer Innenwand (111, 121) und einem zwischen Aussenwand (110, 120) und Innenwand (111, 121) angeordneten Zwischenraum (112, 122) ausgebildet sind, wobei die Innenwand (111, 121) aus dem Innenraum (15) zumindest einen Teil der von den Baueinheiten erzeugten Wärme aufnimmt, dadurch gekennzeichnet, dass erste Mittel (23, 24, 25, 26) vorhanden sind, welche zur Kühlung des Innenraums (15) einen Luftstrom durch den Zwischenraum (112, 122) erzeugen, dass das Gehäuse (10) ein Dach (23, 24) aufweist, welches ein Zwischendach (23) und ein über dem Zwischendach (23) angeordnetes Oberdach (24) umfasst, welches von dem Zwischendach (23) beabstandet ist und seitlich unter Freilassung einer spaltförmigen Oeffnung (24a) über das Zwischendach (23) greift, dass das Zwischendach (23) über den nach oben offenen Zwischenraum (112, 122) der doppelwandigen Wand (11, 12) greift und mit der zugehörigen Aussenwand (110, 120) abschliesst, und dass unterhalb des Zwischendaches (23) und davon beabstandet zweite Mittel (20) angeordnet sind, welche den Innenraum (15) nach oben hin abschliessen und seitlich an die Innenwand (111, 121) der doppelwandigen Wand (11, 12) anschliessen.
2. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die spaltförmige Oeffnung (24a) nach unten gerichtet ist.

3. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Mittel wenigstens einen Ventilator (25, 26) umfassen.

4. Gehäuse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Ventilator (25, 26) im Zwischendach (23) angeordnet ist, dass der Zwischenraum (112, 122) nach oben hin offen ist und dort mit dem wenigstens einen Ventilator (25, 26) in Verbindung steht, und dass der Zwischenraum (112, 122) nach unten hin offen ist und dort mit der Umgebung des Gehäuses (10) in Verbindung steht.

5. Gehäuse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Ventilator (25, 26) so eingebaut ist, dass er durch den Zwischenraum (112, 122) hindurch am unteren Ende des Zwischenraums (112, 122) Luft aus der Umgebung des Gehäuses (10) ansaugt und diese Luft in den Zwischenraum zwischen Zwischendach (23) und Oberdach (24) bläst.

6. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (10) zwei Seitenwände (11, 12), eine Vorderwand (13) und eine Rückwand (14) umfasst, und dass alle Wände (11,...,14) doppelwandig ausgebildet und von dem kühlenden Luftstrom durchströmt werden.

7. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass alle doppelwandig ausgebildeten Wände (11,...,14) jeweils aus vertikal angeordneten Hohlkammerprofilen (32, 33, 34) zusammengesetzt sind.

8. Gehäuse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass als Hohlkammerprofile (32, 33, 34) Aluminium-Hohlprofile verwendet werden.

9. Gehäuse nach einem der Ansprüche 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlkammerprofile (32, 33, 34) jeweils nebeneinander mehrere Kammern (37, 38) aufweisen.

10. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenwände (111, 121) der doppelwandig ausgeführten Wände (11,...,14) dritte Mittel (39) zur Vergrößerung der Wärmeübergangsfläche aufweisen.

11. Gehäuse nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die dritten Mittel Kühlrippen (39) umfassen.

12. Gehäuse nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlrippen (39) durch eine wellenförmiges Querschnittsprofil der Innenwände (111, 121) gebildet werden.

13. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Mittel ein Dichtblech (20) umfassen, welches mit vierten Mitteln, vorzugsweise Kühlrippen (44), zur Vergrößerung der Wärmeübergangsfläche versehen ist.

14. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenraum (15) nach aussen hin abgeschlossen ist, und dass im Innenraum (15) fünfte Mittel (45,...,48) vorhanden sind, welche eine Zirkulation der im Innenraum (15) befindlichen Luft entlang der Innenwände (111, 121) der doppelwandig ausgebildeten Wände (11,...,14) bewirken.

15. Gehäuse nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Zirkulation der Luft entlang der Innenwände (111, 121) in vertikaler Richtung und entgegengesetzt zur Richtung des Luftstromes in den Zwischenräumen (112, 122) erfolgt.

16. Gehäuse nach einem der Ansprüche 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, dass die fünften Mittel parallel zu den Innenwänden (111, 121) und davon beabstandet angeordnete Leitbleche (45, 46) und wenigstens einen zwischen den Leitblechen (45, 46) auf einer Zwischenebene 49 angeordneten Ventilator (47, 48) umfassen.

17. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenseiten des Gehäuses (10) mit einer Sonnenstrahlung reflektierenden Beschichtung, vorzugsweise mit einem reflektierende Pigmente enthaltenden Lack, versehen sind.

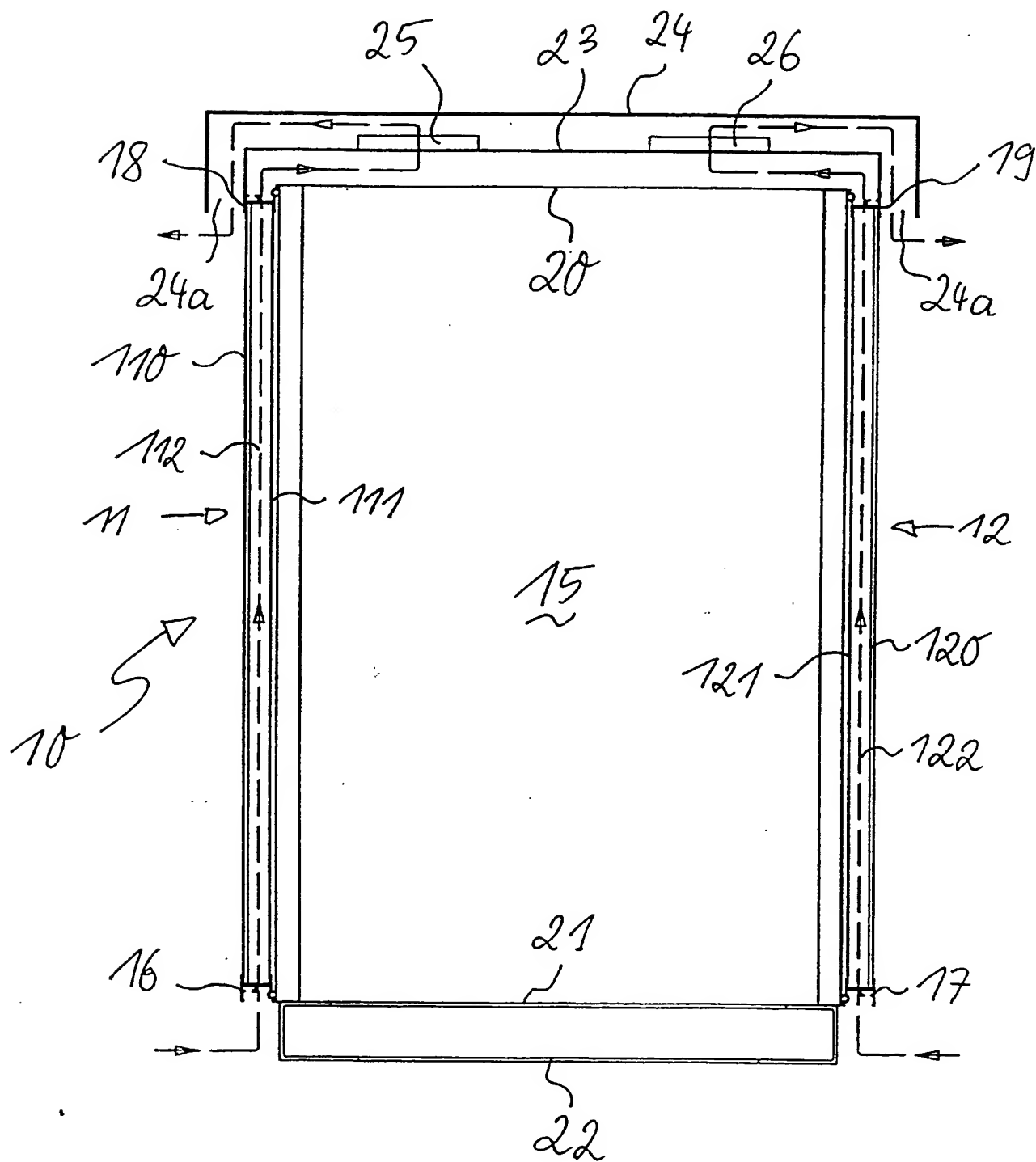


FIG. 1

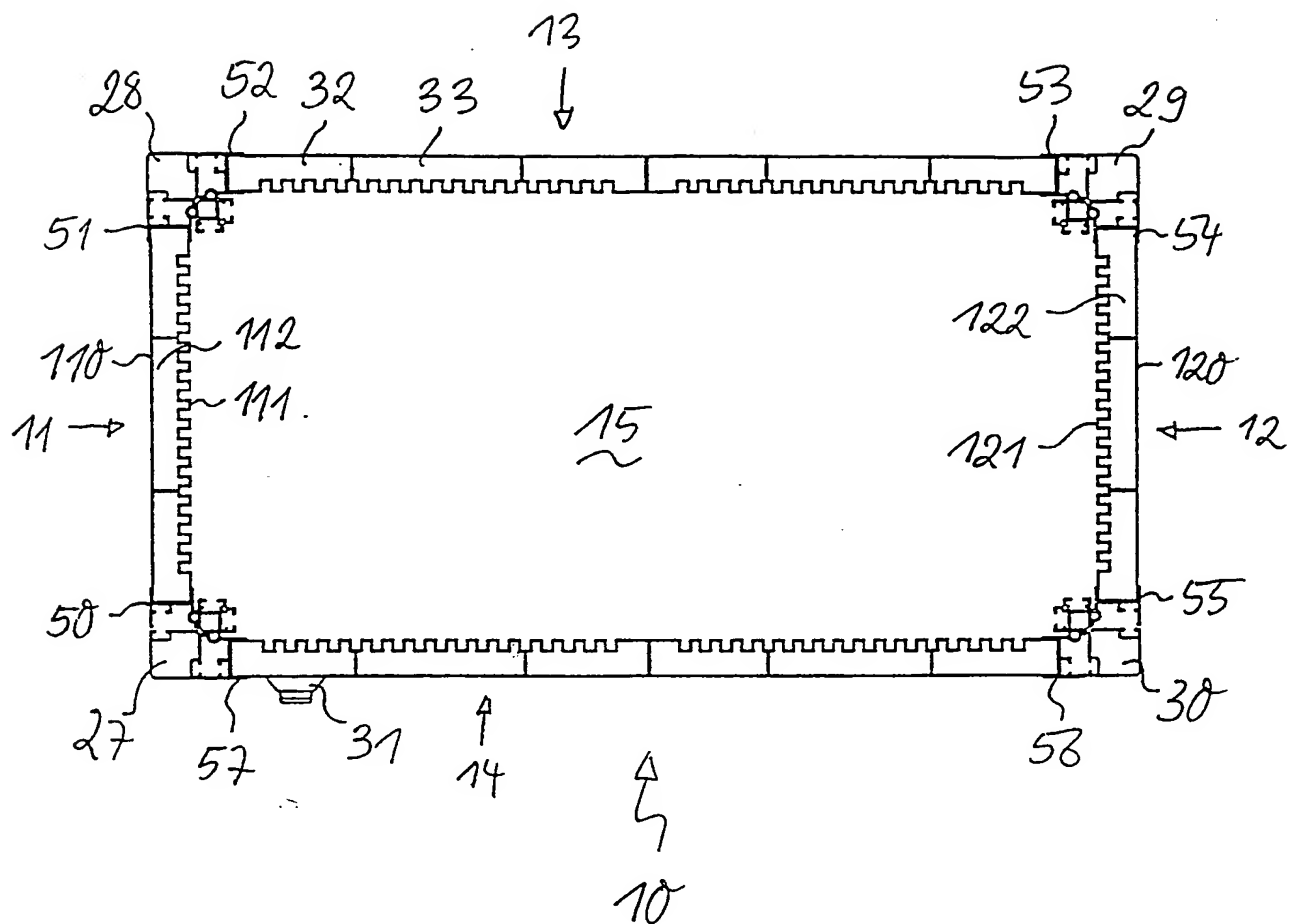


FIG. 2

3/4

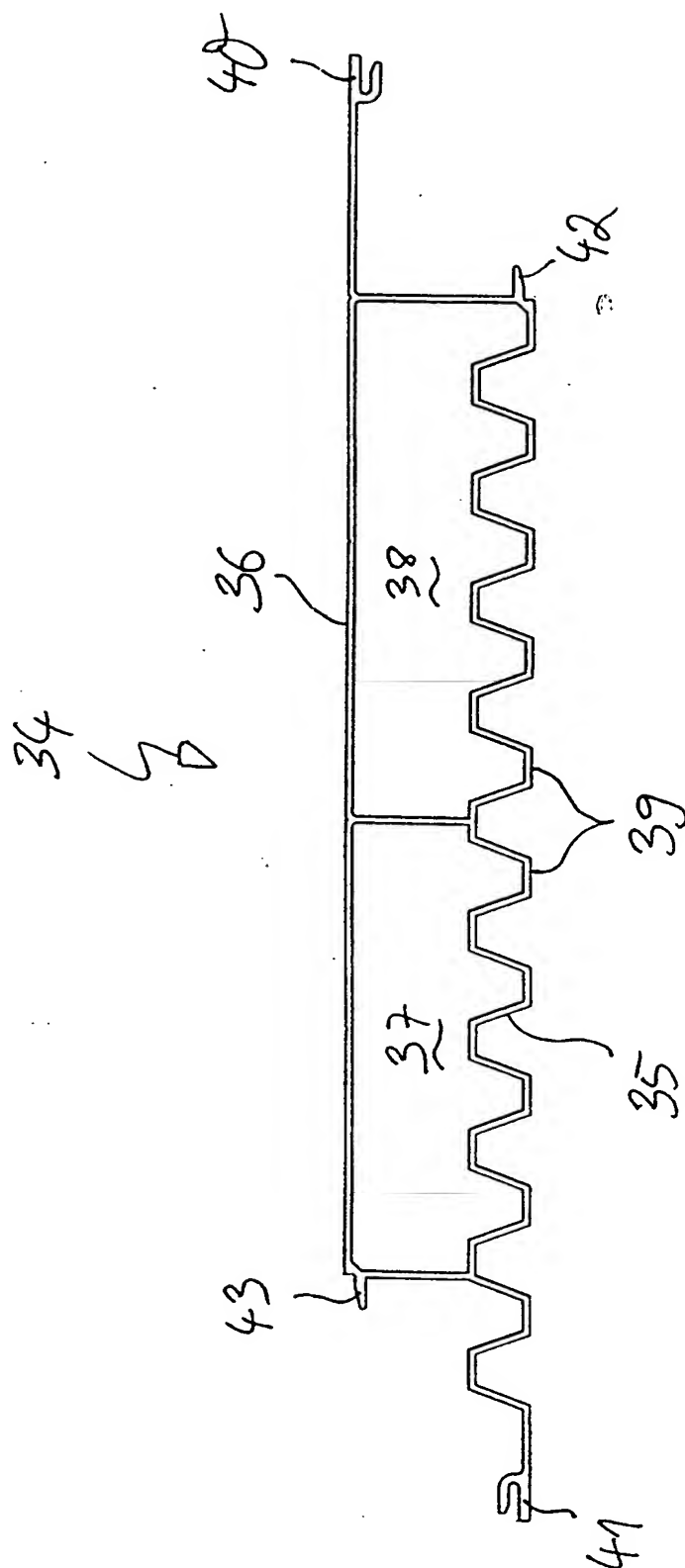


FIG. 3

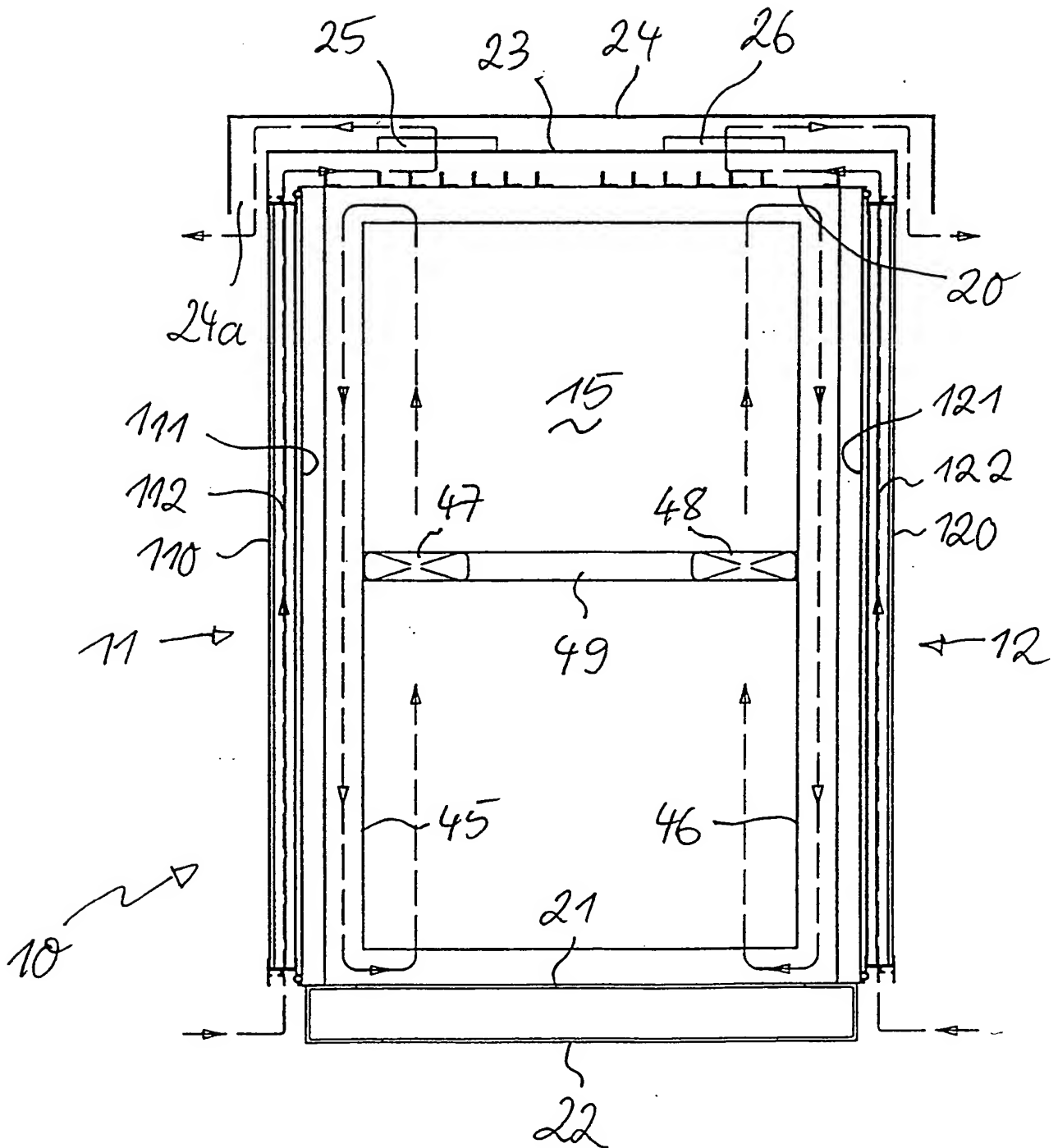


FIG. 4



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/CH 98/00319

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 H02B1/56 H05K7/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 H02B H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 295 19 260 U (HELD VOLKMAR DR ; KOVACS TIBOR (DE)) 25 January 1996 see page 2, paragraph 4 - paragraph 8; figures	1-17
A	DE 195 45 448 A (ABB PATENT GMBH) 12 June 1997 see column 2, line 30 - line 42; figure 2	1-17
A	DE 83 09 697 U (SIEMENS AG) 8 September 1983 see page 2, line 23 - line 30	1-17
A	DE 196 09 845 C (LOH KG RITTAL WERK) 28 May 1997 see column 1, line 21 - line 37; figures	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 October 1998

Date of mailing of the international search report

19/10/1998

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rubenowitz, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 98/00319

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 29519260 U	25-01-1996	DE 29605555 U	08-08-1996
DE 19545448 A	12-06-1997	NONE	
DE 8309697 U	08-09-1983	NONE	
DE 19609845 C	28-05-1997	WO 9734454 A	18-09-1997

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 H02B1/56 H05K7/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

IPK 6 H02B H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 295 19 260 U (HELD VOLKMAR DR ; KOVACS TIBOR (DE)) 25. Januar 1996 siehe Seite 2, Absatz 4 - Absatz 8; Abbildungen ----	1-17
A	DE 195 45 448 A (ABB PATENT GMBH) 12. Juni 1997 siehe Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 42; Abbildung 2 ----	1-17
A	DE 83 09 697 U (SIEMENS AG) 8. September 1983 siehe Seite 2, Zeile 23 - Zeile 30 ----	1-17
A	DE 196 09 845 C (LOH KG RITTAL WERK) 28. Mai 1997 siehe Spalte 1, Zeile 21 - Zeile 37; Abbildungen -----	1-16



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Oktober 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/10/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rubenowitz, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 98/00319

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29519260 U	25-01-1996	DE 29605555 U	08-08-1996
DE 19545448 A	12-06-1997	KEINE	
DE 8309697 U	08-09-1983	KEINE	
DE 19609845 C	28-05-1997	WO 9734454 A	18-09-1997

**Documents**

>> Questel•Orbit

PLUSPAT

1 - FAM WO9908354/PN - 7

Doc. 1-7 de qu 1 au format MAX avec image

**1/7 PLUSPAT - Base des Brevets Mondiaux**

**Titres**

Titre original (D1) SCHRANKARTIGES GEHÄUSE

**Données de Publication**

Numéro de Publication DE59801888 D1 20011129 [DE59801888]

Informations de Priorité CH185697 19970805 [1997CH-0001856] WOCH9800319 19980724 [1998WO-CH00319]

Numéro de dépôt DE59801888 19980724 [1998DE-5001888]

**Déposant Inventeur**

Déposant (D1) ALMATEC AG FUER ELEKTROSCHRANK (CH)

Inventeur (D1) HERTLI ALFRED (CH)

**Codes**

Codes mises à jour

Code de Mise à Jour 2001-48

**Autres Données**

Classification Internationale des Brevets (D1) H02B-001/56 H05K-007/20

Etape de Publication (D1) Granted EP number in bulletin

**2/7 PLUSPAT - Base des Brevets Mondiaux**

**Titres**

Titre original (T1) CAJA CON FORMA DE ARMARIO.

**Données de Publication**

Numéro de Publication ES2153339 T1 20010301 [ES2153339]

Informations de Priorité CH185697 19970805 [1997CH-0001856]

Numéro de dépôt ES98931883T 19980724 [1998ES-0931883]

**Déposant Inventeur**

Déposant (T1) ALMATEC AG FUR ELEKTROSCHRANK

Inventeur (T1) HERTLI ALFRED (CH).

**Codes**

Codes mises à jour

Code de Mise à Jour 2001-13

**Autres Données**

Numéro de Publication 2 ES2153339 T3 20020701 [ES2153339]

Déposant 2 (T3) ALMATEC AG FUR ELEKTROSCHRANK

Classification Internationale des Brevets (T1) H02B-001/56 H05K-007/20

Etape de Publication (T1) Transl. Of claims of Eur. Pat applic.

Etape de Publication 2 (T3) Transl. Compl. Txt. Of grted Eur. Pat.

**3/7 PLUSPAT - Base des Brevets Mondiaux**

**Titres**

Titre (T) Cabinet type box

**Données de Publication**

Numéro de Publication CN1266544 T 20000913 [CN1266544]

Informations de Priorité CH185697 19970805 [1997CH-0001856]

Numéro de dépôt CN98808015T 19980724 [1998CN-0808015]

**Déposant Inventeur**

Déposant (T) ALMATEC AG FUER ELEKTROSCHRANK (CH)

Inventeur (T) HERTLI ALFRED (CH)

**Codes**

Codes mises à jour

Code de Mise à Jour 2000-39

**Autres Données**

Classification Internationale des Brevets (T) H02B-001/56 H05K-007/20

Etape de Publication (T) Translated document

**4/7 PLUSPAT - Base des Brevets Mondiaux**

**Titres**

Titre (A1) CABINET TYPE BOX

Titre original (A1) SCHRANKARTIGES GEHÄUSE (A1) BOITE DU TYPE ARMOIRE

#### Données de Publication

Numéro de Publication EP1002352 A1 20000524 [EP1002352]  
Pays désignés CH DE ES FR GB IT LI NL SE  
Informations de Priorité WOCH9800319 19980724 [1998WO-CH00319] CH185697 19970805 [1997CH-0001856]  
Numéro de dépôt EP98931883 19980724 [1998EP-0931883]  
Citation Cited in the search report See references of WO 9908354A1

#### Déposant Inventeur

Déposant (A1) ALMATEC AG FUER ELEKTROSCHRANK (CH)  
Inventeur (A1) HERTLI ALFRED (CH)

Langue GERMAN (GER)

#### Codes

Codes mises à jour  
Code de Mise à Jour 2000-17

#### Autres Données

Numéro de Publication 2 EP1002352 B1 20011024 [EP1002352]  
Déposant 2 (B1) ALMATEC AG FUER ELEKTROSCHRANK (CH)  
Classification Internationale des Brevets (A1) H02B-001/56 H05K-007/20  
Etape de Publication (A1) Public. Of applic. With search report  
Etape de Publication 2 (B1) Patent

#### 5/7 PLUSPAT - Base des Brevets Mondiaux

##### Titres

Titre (A) Cabinet type box

#### Données de Publication

Numéro de Publication AU8204498 A 19990301 [AU9882044]  
Informations de Priorité CH185697 19970805 [1997CH-0001856] WOCH9800319 19980724 [1998WO-CH00319]  
Numéro de dépôt AU8204498 19980724 [1998AU-0082044]

#### Déposant Inventeur

Déposant (A) ALMATEC AG FUR ELEKTROSCHRANK  
Inventeur (A) HERTLI ALFRED

#### Autres Données

Classification Internationale des Brevets (A) H02B-001/56 H05K-007/20  
Etape de Publication (A) Open to public inspection

#### 6/7 PLUSPAT - Base des Brevets Mondiaux

##### Titres

Titre original (U1) Schrankartiges Gehäuse

#### Données de Publication

Numéro de Publication DE29823425 U1 19990624 [DE29823425]  
Informations de Priorité CH185697 19970805 [1997CH-0001856] WOCH9800319 19980724 [1998WO-CH00319]  
Numéro de dépôt DE29823425U 19980724 [1998DE-2023425]

#### Déposant Inventeur

Déposant (U1) ALMATEC AG FUER ELEKTROSCHRANK (CH)

#### Autres Données

Classification Internationale des Brevets (U1) H02B-001/56 H05K-007/20  
Classification Européenne H02B-001/56 H02B-001/56B H05K-007/20B  
Type de document Corresponding document  
Etape de Publication (U1) Utility model

#### 7/7 PLUSPAT - Base des Brevets Mondiaux

##### Titres

Titre (A1) CABINET TYPE BOX

Titre original (A1) BOITE DU TYPE ARMOIRE (A1) SCHRANKARTIGES GEHÄUSE

#### Données de Publication

Numéro de Publication WO9908354 A1 19990218 [WO9908354]

##### Pays désignés

AL; AM; AT; AU; AZ; BA; BB; BG; BR; BY; CA; CH; CN; CU; CZ; DE; DK; EE; ES; FI; GB; GE; GH; GM; HR; HU; ID; IL; IS; JP; KE; KG; KP; KR; KZ; LC; LK; LR; LS; LT; LU; LV; MD; MG; MK; MN; MW; MX; NO; NZ; PL; PT; RO; RU; SD; SE; SG; SI; SK; SL; TJ; TM; TR; TT; UA; UG; US; UZ; VN; YU; ZW; ARIPO Patent (GH; GM; KE; LS; MW; SD; SZ; UG; ZW); Eurasian Patent (AM; AZ; BY; KG; KZ; MD; RU; TJ; TM); European Patent (AT; BE; CH; CY; DE; DK; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; LU; MC; NL; PT; SE); OAPI Patent (BF; BJ; CF; CG; CI; CM; GA; GN; GW; ML; MR; NE; SN; TD; TG)

Informations de Priorité CH185697 19970805 [1997CH-0001856]

Numéro de dépôt WOCH9800319 19980724 [1998WO-CH00319]

Citation Cited in the search report DE29519260(U)(Cat. A); DE19545448(A)(Cat. A); DE8309697(U)(Cat. A); DE1.

#### Résumés

Résumé de base

The invention concerns a cabinet type box (10), designed for housing heat producing units, in particular electric and/or electronic units. Said box (10) walls (11, 12, 13, 14) are, at least partially, doubled. The inner wall (111, 121) receives, from the inner space (15), at least part of the heat produced by the units. A proper heat evacuation results from the fact that the first means (23, 24, 25, 26) produce, through the intermediate space (112, 122) an air current for cooling the inner space (15), and the box (10) comprises a cover (23, 24) consisting of an intermediate cover (23) and an upper cover (24) located on the latter, and second means (20) are located under the intermediate cover (23), at some distance therefrom.

**Déposant Inventeur**

**Déposant** (A1) ALMATEC AG FUER ELEKTROSTRANK (CH); HERTLI ALFRED (CH)

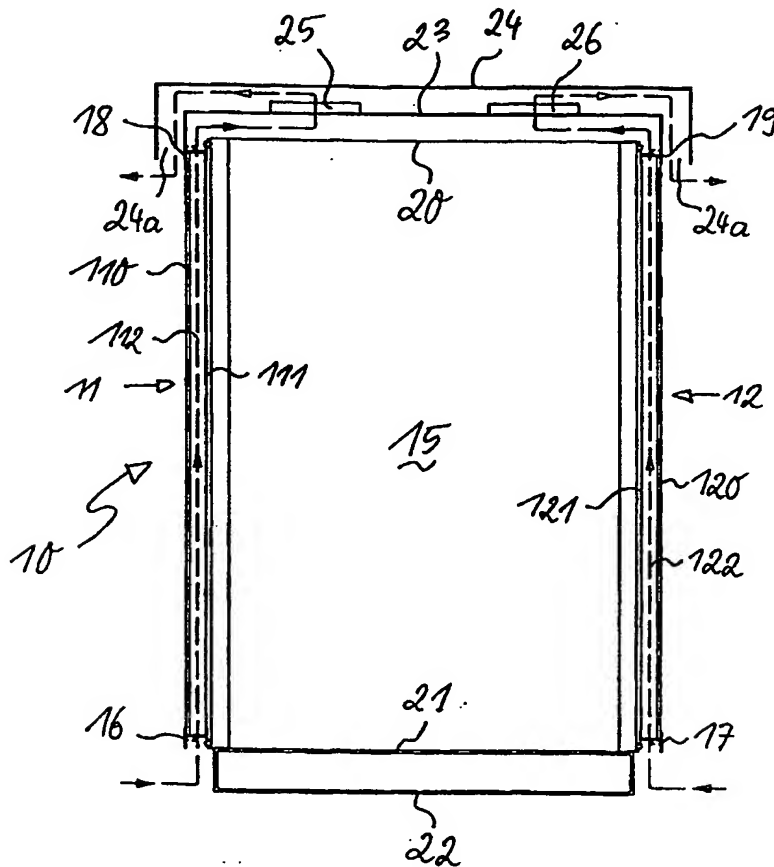
**Inventeur** (A1) HERTLI ALFRED (CH)

**Langue**

GERMAN (GER)

**Image**

**Image**



Copyright Image (C) Questel-Orbit

**Autres Données**

PA0

ALMATEC AG FÜR ELEKTROSTRANK-TECHNIK ; Industriestrasse 6 D-6170 Schüpfheim (CH) (except US)

HERTLI, Alfred ; Industriestrasse 6 D-6170 Schüpfheim (CH) (only US)

**Classification Internationale des Brevets** (A1) H02B-001/56 H05K-007/20

**Classification Européenne** H02B-001/56B H05K-007/20B

**Type de document**

Basic

**Etape de Publication**

(A1) Publ. Of int. Appl. With int. Search rep

stop sv



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 153 339**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>: H02B 1/56  
H05K 7/20

⑫

TRADUCCION DE PATENTE EUROPEA

T3

- ⑧⑥ Número de solicitud europea: **98931883.7**  
⑧⑥ Fecha de presentación: **24.07.1998**  
⑧⑦ Número de publicación de la solicitud: **1 002 352**  
⑧⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **24.05.2000**

⑤④ Título: **Caja con forma de armario.**

③⑩ Prioridad: **05.08.1997 CH 1856/97**

⑦③ Titular/es:  
**Almatec AG Für Elektroschrank-Technik**  
**Industriestrasse, 6**  
**6170 Schüpfheim, CH**

④⑤ Fecha de la publicación de la mención BOPI:  
**01.07.2002**

⑦② Inventor/es: **Hertli, Alfred**

④⑤ Fecha de la publicación del folleto de patente:  
**01.07.2002**

⑦④ Agente: **Dávila Baz, Ángel**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).



## DESCRIPCION

Caja con forma de armario.

### Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de la técnica de cajas de alojamiento. Se refiere a una caja con forma de armario, en especial para su utilización en el exterior, para el alojamiento de unidades modulares, en especial eléctricas y/o electrónicas, que generan calor, en cuya caja hay un espacio interior rodeado por paredes, estando las paredes configuradas por lo menos parcialmente con doble pared, con una pared exterior y una pared interior, y con un espacio intermedio situado entre la pared exterior y la pared interior, de manera que la pared interior absorbe desde el espacio interior por lo menos una parte del calor producido por las unidades modulares, disponiéndose de primeros medios, que producen una corriente de aire a través del espacio intermedio para la refrigeración del espacio intermedio, teniendo la caja un techo, que rodea a un techo intermedio y a un techo superior colocado encima del techo intermedio y que está situado a una distancia del techo intermedio y que rodea lateralmente al techo intermedio por encima del mismo, mientras que el techo intermedio se engancha por encima del espacio intermedio abierto hacia arriba de la pared de doble pared.

### Estado de la técnica

Una caja con forma de armario de la clase antes mencionada es conocida ya por el documento DE -U- 295 19 260.

Para el alojamiento de aparatos eléctricos y/o electrónicos y de unidades modulares de telecomunicaciones, técnica de ordenamiento del tráfico, técnicas de alta tensión y de media tensión y en especial también en instalaciones al exterior, con el debido blindaje contra los efectos de la climatología y en cuanto a la emisión de radiaciones electromagnéticas de interferencia, se emplean en el estado de la técnica diferentes cajas con forma de armarios. Esta clase de cajas, generalmente rectangulares, rodean con sus paredes metálicas por todos sus lados a un espacio interior, en el que están alojados los aparatos. Frecuentemente están previstas puertas, que pueden ser cerradas con llave, en el lado delantero de la caja para facilitar el acceso para instalación, mantenimiento y reparaciones. En las cajas para su utilización en el exterior, se coloca sobre su lado superior generalmente un techo adicional, que protege a la caja contra la lluvia y las radiaciones del sol.

La función de protección, en especial también la función de blindaje electromagnético de la caja, lleva consigo el que el espacio interior esté cerrado en forma relativamente hermética respecto al espacio exterior circundante por medio de juntas adecuadas. Esto tiene al mismo tiempo la ventaja de que los aparatos y unidades modulares que se encuentran en la caja están protegidos ampliamente contra el polvo y la humedad, pero también contra termitas y similares. Si los aparatos y las unidades modulares producen calor durante su funcionamiento, este calor es transmitido por el aire calentado existente en el espacio interior y/o por medio de radiación térmica hacia las paredes de la caja y desde el lado exterior de las

mismas es evacuado por medio de convección de aire y/o radiación térmica hacia el exterior.

Sin embargo, esta clase de evacuación del calor o refrigeración es problemática, si en el interior de la caja se produce mucho calor o si se produce un calentamiento adicional desde el exterior en el interior de la caja a causa de una fuerte radiación solar. Recubrimientos especiales (reflectantes) de las superficies exteriores de la caja pueden ciertamente reducir la influencia de la radiación solar, pero de esta forma no pueden impedir eficazmente las influencias negativas de una gran formación de calor en el interior de la caja. La evacuación del calor desde el espacio interior, por el contrario, empeora si, por motivos de seguridad, se emplean paredes configuradas con doble pared en lugar de paredes sencillas, porque el transporte de calor desde el interior hacia el exterior resulta impedido en este caso por las superficies adicionales de limitación. Una buena evacuación de calor desde el espacio interior se puede conseguir todavía ciertamente en tales casos, aspirando una corriente refrigeradora de aire desde abajo hacia arriba a través del espacio interior de la caja (provisto de orificios de ventilación) por medio de un ventilador colocado por ejemplo sobre el lado superior de la caja. Sin embargo, con esta clase de refrigeración forzada hay que renunciar al ventajoso cierre de separación del espacio interior respecto al espacio exterior.

Por otra parte, es conocido también el sistema de colocar en el interior de una caja de esta clase equipos especiales de refrigeración o aparatos de climatización para la evacuación del calor, pero los equipos de refrigeración o los aparatos de climatización de esta clase consumen relativamente mucha corriente eléctrica. Un consumo de corriente tan elevado, sin embargo, no es tolerable en los casos, en los que los aparatos y unidades modulares alojados en la caja tienen que ser alimentados desde una batería local en caso necesario, si se interrumpe la alimentación de corriente eléctrica de la red.

### Exposición de la invención

Por lo tanto, el objeto de la presente invención es crear una caja, que con medios relativamente sencillos y con poco consumo de energía, sin una pérdida esencial de espacio y sin que sea necesaria una unión entre el espacio interior y el espacio exterior, asegure una evacuación totalmente eficaz del calor generado en el espacio interior y que en especial sea adecuada también para su utilización en el exterior.

Este objeto se soluciona en una caja de la clase indicada al principio, por medio de las características propuestas en la reivindicación 1.

El núcleo de la invención consiste en configurar, por medio de las paredes de doble pared, un circuito exterior de refrigeración, que a pesar de la separación total del espacio interior, haga posible una evacuación totalmente eficaz del calor transportado a través de la pared interior hacia afuera. Por medio de la pared doble, la corriente de aire de refrigeración puede ser conducida en posición muy próxima a la pared interior que se debe refrigerar. Dado que la pared interior es refrigerada directamente por la corriente de aire, se evita una influencia negativa de las otras su-

perfiles de limitación (pared exterior) de la pared doble sobre el efecto de refrigeración. Dado que la pared doble contribuye al mismo tiempo a dar mayor resistencia mecánica a la caja, con la construcción propuesta en la presente invención se consiguen ventajas adicionales. La conducción de aire a través de los espacios intermedios existentes entre la pared interior y la pared exterior y la utilización de un techo superior, un techo intermedio y segundos medios, se obtiene de este modo un cambiador de calor, que al mismo tiempo sirve como caja de protección.

Una primera forma preferida de realización de la invención se caracteriza porque la abertura con forma de hendidura existente entre el techo intermedio y el techo superior está orientada hacia abajo. Esta disposición garantiza una protección óptima de la caja contra la penetración de lluvia, suciedad y polvo.

Básicamente, la corriente de aire de refrigeración a través de los espacios intermedios en las paredes de doble pared puede ser producida de formas muy diferentes, por ejemplo por medio de convección térmica, por medio del aprovechamiento del viento u otras formas similares. Una segunda forma preferida de realización de la invención se caracteriza, sin embargo, porque los primeros medios comprenden por lo menos un ventilador. Por medio de la utilización de un ventilador se puede producir una corriente de aire a través de los espacios intermedios en una forma acreditada y adaptada óptimamente a las necesidades respectivas de cada caso.

Una variante preferida de esta forma de realización se caracteriza porque el por lo menos un ventilador está montado en el techo intermedio, porque el espacio intermedio situado entre la pared interior y la pared exterior está abierto hacia arriba y allí está en comunicación con el por lo menos un ventilador, y porque el espacio intermedio además está abierto hacia abajo y allí se encuentra en comunicación con el espacio exterior circundante de la caja. Además, en forma preferida, el ventilador que está protegido debajo del techo superior y que requiere poco espacio de montaje aspira aire desde el exterior de la caja en el extremo inferior del espacio intermedio y lo hace pasar a través del espacio intermedio. Por medio de la corriente de aire de refrigeración orientada desde abajo hacia arriba, se ayuda a la corriente de convección natural, con la que el aire calentado sube hacia arriba. Al mismo tiempo, por medio de esta clase de disposición con recorridos cortos de paso de la corriente de aire, se puede hacer que toda la longitud de las paredes esté en contacto con la corriente de aire de refrigeración.

Otra forma preferida de realización de la invención se caracteriza porque todas las paredes configuradas con doble pared están compuestas respectivamente de perfiles de cámara hueca situados verticalmente, y porque como perfiles de cámara hueca se emplean perfiles huecos de aluminio. Por medio de la utilización de perfiles individuales de cámara hueca de aluminio, las paredes de doble pared pueden ser construidas de forma muy fácil y económica según el principio de construcción modular en diferentes tamaños y con una

gran estabilidad mecánica. Los perfiles huecos de aluminio, además de tener unos costes favorables, tienen también la ventaja de poseer propiedades térmicas muy buenas.

El traspaso de calor desde el espacio interior hacia las corrientes de aire de refrigeración se puede mejorar más, si, según otra forma preferida de realización de la invención, las paredes interiores de las paredes realizadas con doble pared tienen terceros medios para aumentar la superficie de traspaso de calor y los terceros medios comprenden aletas de refrigeración.

Otras formas de realización están indicadas en las reivindicaciones dependientes.

#### Explicación breve de las figuras

A continuación se explica más detalladamente la invención por medio de ejemplos de realización con ayuda de los dibujos adjuntos, en los que se muestran:

- en la figura 1 en sección longitudinal simplificada un ejemplo preferido de realización de una caja construida según la invención;
- en la figura 2 la sección transversal simplificada a través de la caja de la figura 1, cuyas paredes están construidas a partir de perfiles individuales de cámara hueca;
- en la figura 3 en sección transversal un perfil de cámara hueca, a título de ejemplo, para la construcción de una caja según la figura 2; y
- en la figura 4 la caja realizada según la figura 1, con medios adicionales en el espacio interior para producir dos circuitos de refrigeración independientes.

#### Formas de realización de la invención

En la figura 1 se representa en sección longitudinal simplificada un ejemplo preferido de realización de una caja fabricada según la invención. La caja 10 rodea con paredes, a las que pertenecen una pared lateral izquierda 11 y una pared lateral derecha 12, un espacio interior 15, en el que están alojados en forma protegida los aparatos o unidades modulares (no representados en el dibujo) que producen calor. El espacio interior 15 está cerrado y blindado electromagnéticamente por una chapa de cierre 20 en su lado superior y por una chapa de piso en su lado inferior. La caja 10 está colocada en posición elevada sobre una base 22, para que el aire procedente desde abajo pueda tener acceso libre hacia los lados inferiores de las paredes laterales 11, 12 (y hacia las otras paredes).

Para la evacuación de calor desde el espacio interior, las paredes laterales 11, 12 (y las demás paredes) están configuradas con doble pared y constan cada una de ellas de una pared interior 111 ó 121 y una pared exterior 110 ó 120, entre las cuales queda un espacio intermedio libre 112 ó 122 respectivamente. La distancia media entre la pared interior y la pared exterior es, por ejemplo, de 30 mm. pero puede ser elegida también con otro valor, según sean las necesidades. Los espacios intermedios 112, 122 en las paredes 11, 12 están abiertos hacia abajo y hacia arriba. Para ello están previstos orificios en los perfiles de sujeción 16-19 que rodean a las paredes 11, 12. A través

de los espacios intermedios 112, 122 de las paredes 11, 12, se envía ahora una corriente de aire, preferentemente desde abajo hacia arriba, para la refrigeración, tal como se indica en la figura 1 por medio de las líneas de circulación provistas de flechas. El aire es aspirado en el lado inferior de las paredes 11, 12, desde el exterior de la caja 10 y sale por arriba otra vez desde las paredes 11, 12. Al atravesar los espacios intermedios 112, 122, las corrientes de aire toman el calor desde las paredes interiores 111, 121 y transportan este calor hacia el exterior.

Para producir la corriente de aire de refrigeración están previstos ventiladores 25, 26, que están colocados en posición plana en un techo intermedio 23. El techo intermedio 23, que consta por ejemplo de una chapa, está situado a una distancia (por ejemplo de 20 mm) por encima de la chapa de hermetización 20. Este techo intermedio se engancha por encima de los espacios intermedios 112, 122 de las paredes 11, 12 de doble pared, abiertos hacia arriba, y forma el cierre quedando enrasado con la respectiva pared exterior 110 ó 120 o con los cantos exteriores de los perfiles de sujeción 18, 19 que cierran las paredes 11, 12. De este modo, entre la chapa de hermetización 20 y el techo intermedio 23 se forma un espacio intermedio plano, en el que pueden penetrar las corrientes de aire procedentes de los espacios intermedios 112, 122 de las paredes 11, 12, y desde allí pueden ser aspirados hacia arriba por medio de los ventiladores 25, 26. Los ventiladores 25, 26 (y toda la caja 10) están protegidos hacia arriba por medio de un techo superior 24, que está colocado a una distancia (por ejemplo de 65 mm) por encima del techo intermedio 23 y se engancha por encima del techo intermedio 23 lateralmente, dejando libre una abertura 24a (por ejemplo de 20 mm de anchura) con forma de hendidura y orientada preferentemente hacia abajo. A través del espacio intermedio, formado entre el techo intermedio 23 y el techo superior 24, el aire aspirado por los ventiladores 25, 26 es expulsado a presión hacia un lado y hacia abajo desde los orificios 24a hacia el exterior. La configuración con saliente en voladizo del techo superior 24 impide que la lluvia pueda penetrar en los orificios 24a.

Por medio de la conducción descrita de las corrientes de aire de refrigeración en los espacios intermedios 112, 122 de las paredes de doble pared 11, 12 y en los espacios intermedios situados por encima de la chapa de hermetización 20, se establece un circuito externo de refrigeración entre el exterior y las paredes interiores 111, 121, que está totalmente separado del espacio interior 15. La evacuación de calor tiene lugar por medio de refrigeración forzada, sin tener que conducir aire de refrigeración a través del espacio interior 15. El blindaje del espacio interior 15, que es especialmente ventajoso debido al cierre estanco y a la hermetización contra el polvo, la humedad y similares, no es necesario por lo tanto que sea suprimido en esta clase de refrigeración. El rendimiento de refrigeración del sistema depende de diferentes parámetros, como por ejemplo el rendimiento de transporte de los ventiladores 25, 26, la sección transversal y la resistencia al paso de corriente de aire de los canales de ventilación, la

velocidad de paso de la corriente de aire, el traspaso de calor entre las paredes interiores 111, 121 y la corriente de aire. En la práctica se ha acreditado una configuración del sistema, en la que la velocidad de entrada del aire en el lado inferior de las paredes 11, 12 es uniformemente de 2 m/seg. El traspaso de calor en las paredes interiores 111, 121 es optimizado por medio de aletas de refrigeración colocadas en las paredes interiores 111, 121, sobre las cuales se tratará todavía más detalladamente más adelante. En cuanto a los ventiladores 25, 26, es ventajoso, con vistas a conseguir el poco consumo de energía deseado, utilizar tipos de ventiladores de poca velocidad con un gran diámetro.

La construcción de las paredes 11, 12 de doble pared puede realizarse básicamente uniendo entre sí placas individuales (mediante tornillos o por soldadura), las cuales forman las posteriores paredes interiores y exteriores, situadas en paralelo entre sí y separadas por medio de distanciadores. Una construcción de esta clase, sin embargo, es relativamente inflexible, complicada y cara. Por lo tanto, para la realización de la caja propuesta en la presente invención y para la construcción de las paredes 11, 12 de doble pared, se utiliza preferentemente otra técnica, en la que se colocan en paralelo uno junto a otro unos perfiles individuales (alargados de cámara hueca). Los perfiles de cámara hueca de esta clase pueden ser fabricados de forma fácil y económica como perfiles extruídos de aluminio en las más diversas formas de perfil, y forman elementos de pared estables, buenos conductores térmicos, con los cuales se pueden construir en forma modular las paredes huecas de la caja realizada según la invención con las medidas deseadas en forma modular. Además, en los perfiles extruídos de esta clase es muy fácil configurara en las paredes interiores aletas de refrigeración, que mejoran el traspaso de calor en dichas paredes.

Con perfiles de cámara hueca de esta clase se obtiene una configuración de la caja 10, como la que puede verse en sección transversal simplificada en la figura 2. Las paredes laterales 11, 12, la pared delantera 13 y la pared posterior 14, que rodean el espacio interior 15, están compuestas aquí de perfiles individuales de cámara hueca 32, 33. Las cámaras contiguas entre sí de los perfiles de cámara hueca 32, 33 forman el espacio intermedio 112 ó 122 respectivamente, dividido por medio de travesaños. En las paredes interiores 111 ó 121 están colocadas aletas de refrigeración 39, que se realizan de forma sencilla, configurando en forma ondulada rectangular (o con forma de trapezio) las paredes interiores 111, 121. Las paredes 11-14 con los perfiles de cámara hueca 32, 33 situados en fila uno junto a otro, están enmarcadas en su borde por medio de perfiles de sujeción 50-57 que las rodean. En las esquinas de la caja 10 están previstos postes de esquina robustos 27-30, en los que están sujetas las paredes 11-14. En el ejemplo representado no se han previsto puertas. Pero naturalmente se pueden integrar en las paredes 11-14 puertas en las más diversas formas de realización (de una sola hoja, de doble hoja, con apertura a derecha o a izquierda, etc.) también se puede prever una boca de conexión 31.

Un perfil de cámara hueca 34 preferido y a título de ejemplo, para la configuración de paredes de doble pared está reproducido en sección transversal en la figura 3. El perfil extruido de aluminio tiene una pared interior 35 ondulada en forma de trapecios con aletas de refrigeración 39 y con una pared exterior lisa 36. Entre las paredes 35, 36 están situadas como espacio intermedio dos cámaras 37, 38, a través de las cuales puede pasar el aire de refrigeración (en perpendicular al plano del dibujo). Las dos cámaras están limitadas y separadas entre sí por medio de travesaños continuos, que le proporcionan al perfil y por lo tanto también a la posterior pared formada de este modo una gran estabilidad mecánica. Dado que la ondulación de la pared interior 35 o de las aletas de refrigeración 39 refuerza adicionalmente la rigidez de la pared, los travesaños que limitan las cámaras 37, 38 pueden ser colocados a mayor distancia entre sí o en menor número. Dado que los travesaños forman los puentes principales de calor en las paredes, y que en caso de radiación solar conducen desde el exterior hacia el interior un calor no deseado, por medio de la reducción del número de travesaños se reduce también la influencia desfavorable de la radiación solar sobre la refrigeración. Los perfiles de cámara hueca pueden estar alineados uno junto a otro con sus cantos longitudinales de forma sencilla y pueden ser encajados uno en otro. Para ello, en ambos lados del perfil están previstos listones encajables complementarios 40, 42 y 41, 43. Los perfiles de cámara hueca encajados uno en otro son luego enmarcados y sujetos entre sí por los perfiles de sujeción que rodean a las paredes.

En la figura 1 se representa solo el circuito externo de refrigeración, que efectúa la evacuación del calor desde las paredes interiores y lo cede al exterior. Para hacer posible un traspaso del calor desde los aparatos y unidades modulares colocados en el espacio interior de la caja, en forma óptima para la evacuación del calor hacia las paredes interiores, se instala preferentemente, según se muestra en la figura 4, en el espacio interior 15 de la caja 10 un segundo circuito interno de refrigeración, que está totalmente separado en cuanto a la circulación de aire respecto al circuito externo de refrigeración. El intercambio de calor entre los circuitos de refrigeración tiene lugar principalmente a través de las paredes interiores (provistas de aletas) de las paredes de doble pared, que actúan prácticamente como cambiadores de calor, así como adicionalmente a través de la chapa de hermetización 10 situada en la parte superior, que está provista de aletas de refrigeración 44 (por ejemplo en forma de listones superpuestos de perfil angular) para aumentar la superficie de traspaso de calor.

Para la configuración del circuito interno de refrigeración, se colocan a una distancia entre sí y en paralelo a las paredes 11, 12 de doble pared, chapas deflectoras 45, 46, que pueden servir al mismo tiempo como paredes laterales para el alojamiento de cajas de elementos suplementarios encajables. En un nivel intermedio 49 plano, que requiere poco espacio, están colocados entre las chapas deflectoras 45, 46 ventiladores 47, 48, que hacen que el aire circule en el espacio inte-

rior 15 de manera que el aire circula a lo largo de las líneas dibujadas con trazos intermitentes y provistas de flechas de dirección, entre las chapas deflectoras 45, 46 y las respectivas paredes interiores, pasando desde arriba hacia abajo y luego en el espacio interior desde abajo hacia arriba entre las chapas deflectoras 45, 46. La circulación tiene lugar preferentemente con una velocidad de paso de 0,7 m/seg. Con la desviación de la corriente del aire en la zona superior, se cede también calor en forma incrementada hacia la chapa de hermetización 20. Por medio de la orientación en sentido opuesto de las corrientes de aire de los dos circuitos en el lado exterior y en el lado interior de las paredes interiores, se consigue un intercambio óptimo de calor entre los circuitos de refrigeración.

Por medio de la utilización de un polvo especial de pintura para el recubrimiento de las paredes exteriores 110, 120 y del techo superior 24, en cuyo polvo de pintura están incluidos pigmentos reflectantes, se puede reducir claramente el calentamiento exterior de la caja 10 a causa de la radiación solar y de este modo se contribuye adicionalmente al concepto de refrigeración propuesto en la presente invención.

En total, con la presente invención se obtiene una caja, que garantiza una buena evacuación hacia el exterior del calor producido en el espacio interior, a pesar de existir una hermetización prácticamente total del espacio interior, que es mecánicamente muy estable, puede ser fabricada de forma sencilla y es especialmente adecuada también para su utilización en el exterior.

#### Lista de referencias de los dibujos

10	Caja (en forma de armario)
11, 12	Pared lateral
13	Pared delantera
14	Pared posterior
15	Espacio interior
16,..., 19	Perfil de sujeción alrededor de las paredes
20	Chapa de hermetización
21	Chapa de piso
22	Base
23	Techo intermedio
24	Techo superior
24a	Abertura (en forma de hendidura)
25, 26	Ventilador
27,..., 30	Postes de esquina
31	Boca de conexión
32, 33, 34	Perfil de cámara hueca
35	Pared interior (perfil de cámara hueca)
36	Pared exterior (perfil de cámara hueca)
37, 38	Cámara
39, 44	Aleta de refrigeración
40,..., 43	Listón encajable
45, 46	Chapa deflectora

47, 48	Ventilador		111	Pared interior (pared lateral 11)
49	Plano intermedio		112	Espacio intermedio (pared lateral 11)
50-57	Perfil de sujeción alrededor de las pa- redes		120	Pared exterior (pared lateral 12)
110	Pared exterior (pared lateral 11)	5	121	Espacio interior (pared lateral 12).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Caja (10) con forma de armario, en especial para su utilización en el exterior, para el alojamiento de unidades modulares que generan calor, en especial unidades eléctricas y/o electrónicas, en cuya caja (10) hay un espacio interior (15) rodeado por paredes (11, 12, 13, 14), cuyas paredes (11, 12, 13, 14) están configuradas por lo menos parcialmente con doble pared, con una pared exterior (110, 120) y con una pared interior (111, 121), y con un espacio intermedio (112, 122) situado entre la pared exterior (110, 120) y la pared interior (111, 121), de modo que la pared interior (111, 121) absorbe desde el espacio interior (15) por lo menos una parte del calor generado por las unidades modulares, disponiéndose de primeros medios (23, 24, 25, 26), que producen una corriente de aire que pasa a través del espacio intermedio (112, 122) para la refrigeración del espacio intermedio (15), teniendo la caja (10) un techo (23, 24), que comprende un techo intermedio (23) y un techo superior (24) colocado por encima del techo intermedio (23) y que está a una distancia del techo intermedio (23) y se engancha por los lados por encima del techo intermedio (23), mientras que el techo intermedio se engancha por encima del espacio intermedio (112, 122) abierto hacia arriba de la pared (11, 12) de doble pared, **caracterizada** porque el techo superior se engancha por los lados por encima del techo intermedio, dejando libre una abertura (24a) con forma de hendidura, porque el techo intermedio (23) se junta en su terminación con la correspondiente pared exterior (110, 120) y porque por debajo del techo intermedio (23) y a una distancia del mismo están colocados segundos medios (20), que cierran hacia arriba el espacio interior (15) y por los lados están colocados directamente contra la pared interior (111, 121) de la pared (11, 12) de doble pared.

2. Caja según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la abertura (24a) con forma de hendidura está orientada hacia abajo.

3. Caja según una de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizada** porque los primeros medios comprenden por lo menos un ventilador (25, 26).

4. Caja según la reivindicación 3, **caracterizada** porque el por lo menos un ventilador (25, 26) está situado en el techo intermedio (23), porque el espacio intermedio (112, 122) está abierto hacia arriba y allí está unido a por lo menos un ventilador (25, 26), y porque el espacio intermedio (112, 122) está abierto hacia abajo y allí está unido al espacio exterior que rodea a la caja (10).

5. Caja según la reivindicación 4, **caracterizada** porque el por lo menos un ventilador (25, 26) está montado de modo que aspira aire desde el exterior de la caja (10), a través del espacio intermedio (112, 122) en el extremo inferior del espacio intermedio (112, 122) e introduce este aire en el espacio intermedio entre el techo intermedio (23)

y el techo superior (24).

6. Caja según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque la caja (10) comprende dos paredes laterales (11, 12), una pared delantera (13) y una pared posterior (14) y porque todas las paredes (11, ..., 14) están configuradas con doble pared y son atravesadas por la corriente de aire de refrigeración.

7. Caja según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque todas las paredes configuradas en forma de doble pared (11, ..., 14) están compuestas de perfiles huecos con cámara (32, 33, 34) situados en posición vertical.

8. Caja según la reivindicación 7, **caracterizada** porque como perfiles de cámara hueca (32, 33, 34) se utilizan perfiles huecos de aluminio.

9. Caja según una de las reivindicaciones 7 y 8, **caracterizada** porque los perfiles de cámara hueca (32, 33, 34) tienen cada uno de ellos varias cámaras (37, 38) situadas una junto a otra.

10. Caja según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada** porque las paredes interiores (111, 121) de las paredes (11, ..., 14) realizadas con doble pared tienen terceros medios (39) para aumentar la superficie de traspaso del calor.

11. Caja según la reivindicación 10, **caracterizada** porque los terceros medios comprenden aletas de refrigeración (39).

12. Caja según la reivindicación 11, **caracterizada** porque las aletas de refrigeración (39) están formadas por un perfil con sección transversal con forma ondulada de las paredes interiores (111, 121).

13. Caja según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada** porque los segundos medios comprenden una chapa de hermetización (20), que está provista con cuartos medios, preferentemente aletas de refrigeración (44) para aumentar la superficie de traspaso del calor.

14. Caja según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada** porque el espacio intermedio (15) está cerrado hacia el exterior y porque en el espacio interior (15) hay quintos medios (45, ..., 48), que ocasionan una circulación del aire, que se encuentra en el espacio interior (15), a lo largo de las paredes interiores (111, 121) de las paredes (11, ..., 14) configuradas con doble pared.

15. Caja según la reivindicación 14, **caracterizada** porque la circulación del aire a lo largo de las paredes interiores (111, 121) tiene lugar en sentido vertical y en sentido opuesto a la dirección de paso de la corriente de aire en los espacios intermedios (112, 122).

16. Caja según una de las reivindicaciones 14 y 15, **caracterizada** porque los quintos medios comprenden chapas deflectoras (45, 46), situadas en paralelo a las paredes interiores (111, 121) y a una distancia de las mismas, y por lo menos un ventilador (47, 48) colocado entre las chapas deflectoras (45, 46) en un plano intermedio (49).

17. Caja según una de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizada** porque los lados exteriores de

la caja (10) están provistos de una capa de recubrimiento reflectante de la radiación solar, prefe-

rentemente de una pintura que contiene pigmentos reflectantes.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**NOTA INFORMATIVA:** Conforme a la reserva del art. 167.2 del Convenio de Patentes Europeas (CPE) y a la Disposición Transitoria del RD 2424/1986, de 10 de octubre, relativo a la aplicación del Convenio de Patente Europea, las patentes europeas que designen a España y solicitadas antes del 7-10-1992, no producirán ningún efecto en España en la medida en que confieran protección a productos químicos y farmacéuticos como tales.

Esta información no prejuzga que la patente esté o no incluida en la mencionada reserva.

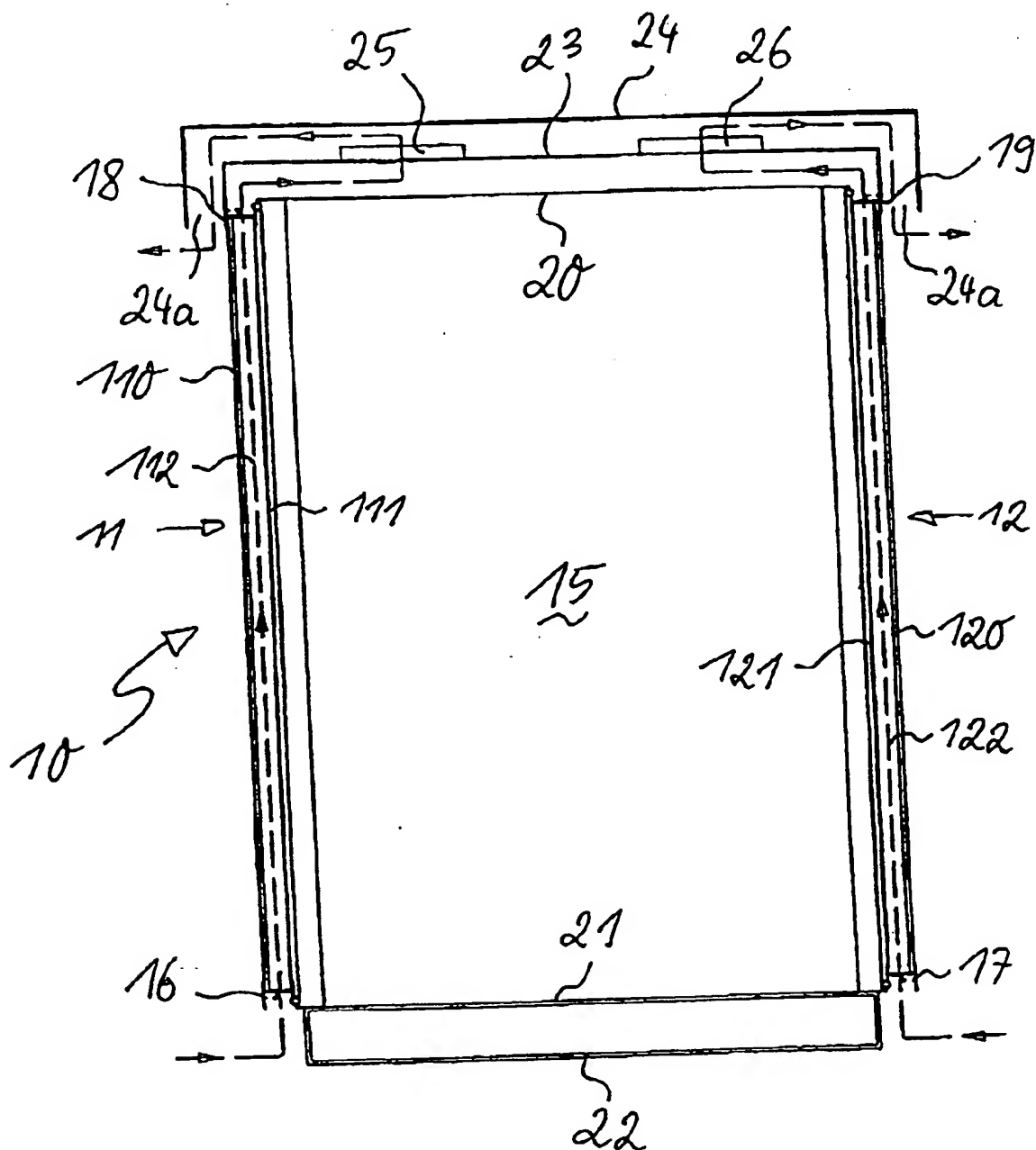


FIG. 1



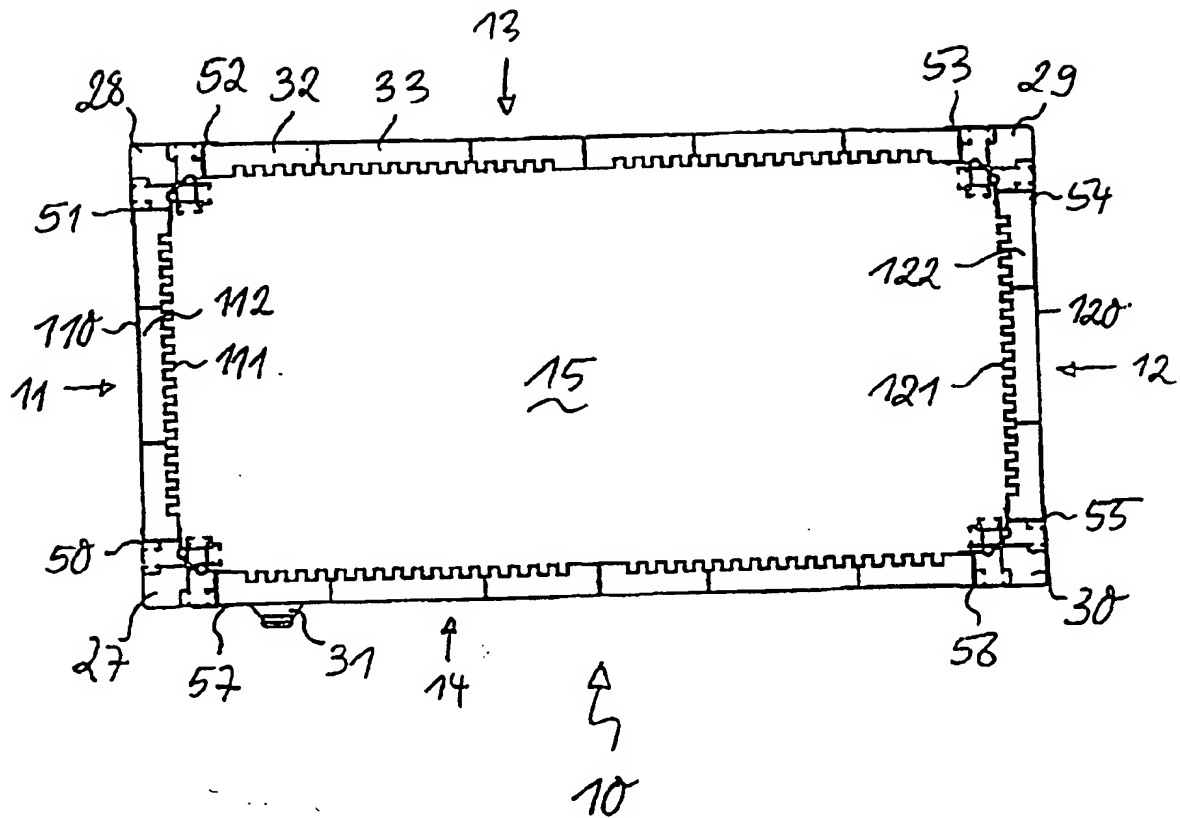


FIG.2

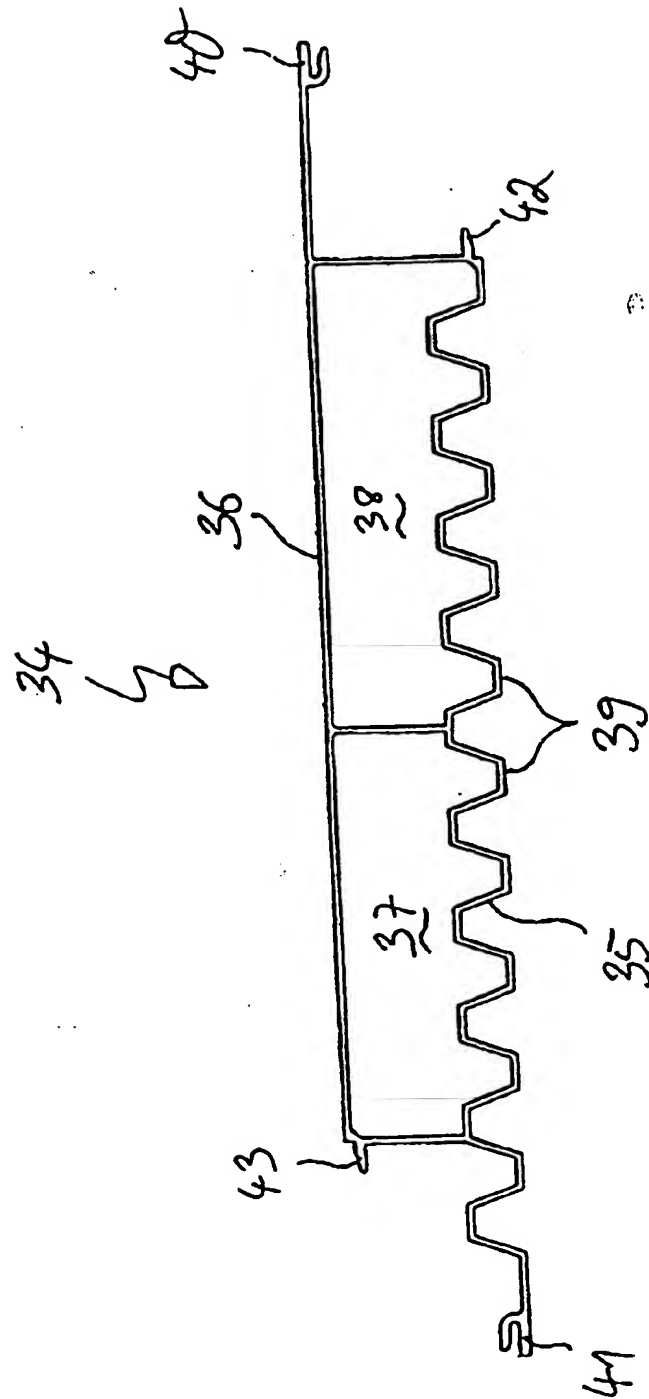


Fig. 3

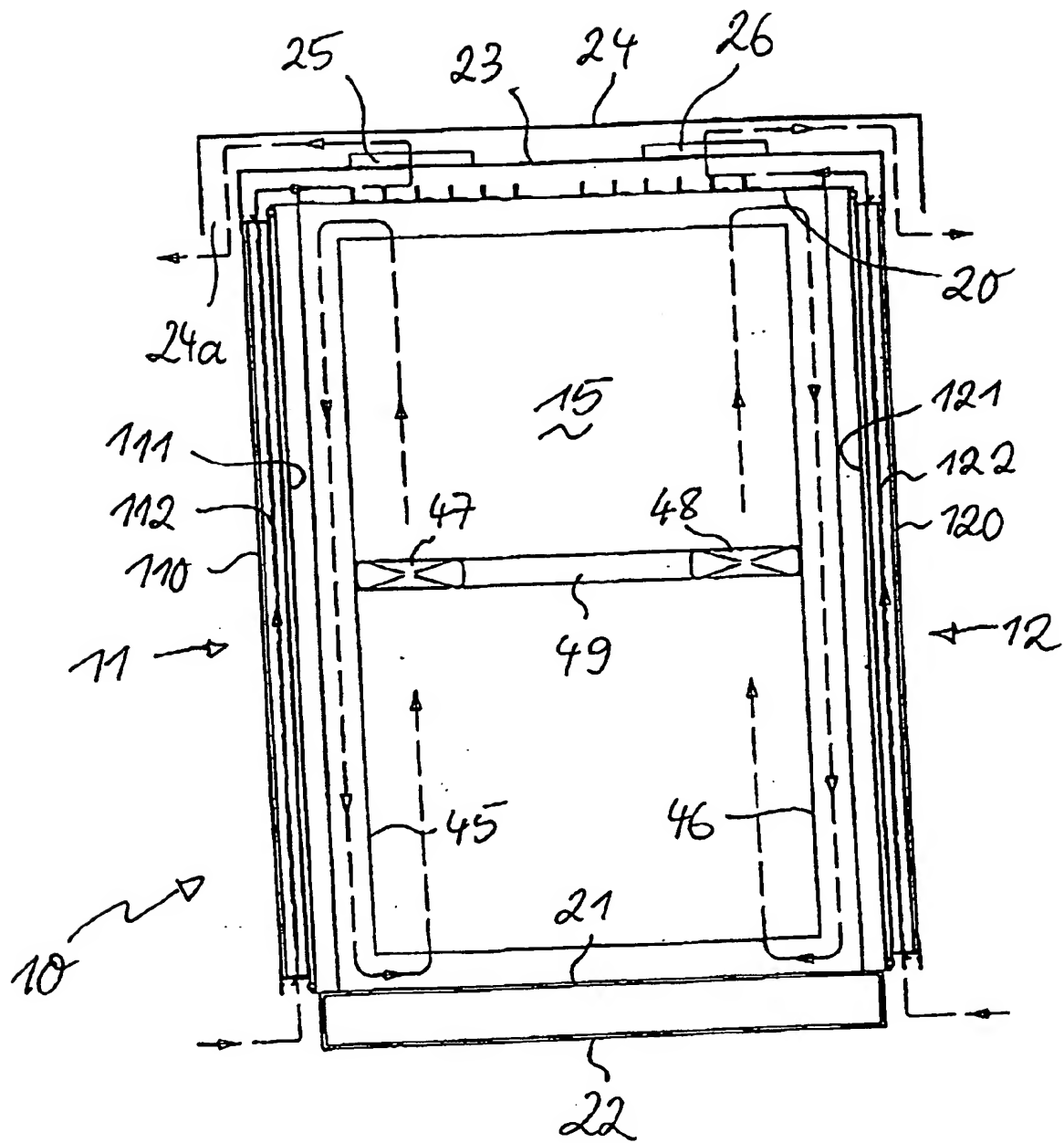


FIG. 4